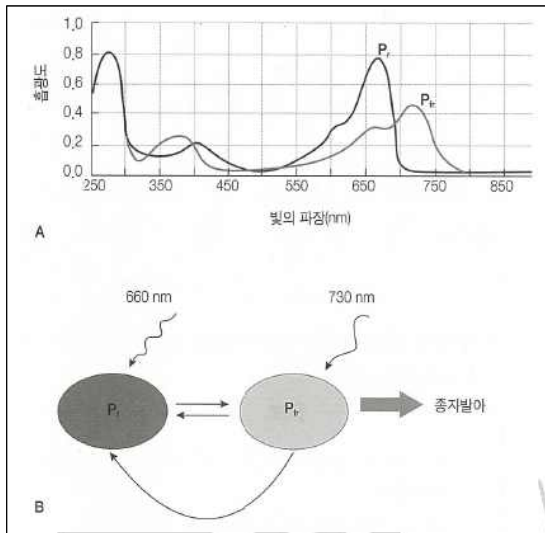




## 31. 식물학

11. 단일식물과 장일식물을 구별할 수 있는 까닭은 이들 식물이 낮과 밤의 길이를 감지하는 생체시계를 지니고 있기 때문인데, 이는 색소분자로서 피토크롬이라 한다. 이 색소의 일부 특징을 모식도 A, B에 나타내었다.

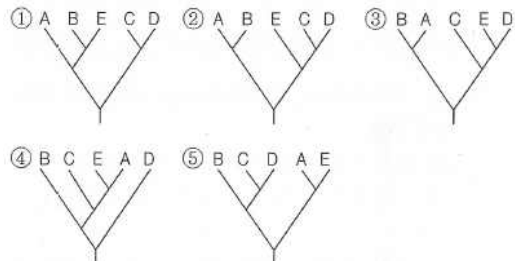


다음 피토크롬에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① Pr 형태는 적색광 영역, Pfr 형태는 근적외광 (far-red) 영역을 주로 흡수한다.
  - ② 상추 종자에 적색광을 1분간 조사하여도 빛을 받은 종자 모두가 발아하지는 않는데, 이러한 이유는 두 형태간의 전환이 100% 일어나지 않기 때문이다.
  - ③ Pfr 형태는 근적외광을 받을 때뿐만 아니라 암 상태에서도 비슷한 속도로 Pr 형태로 전환된다.
  - ④ Pfr 형태는 종자 발아뿐만 아니라 기공개폐, 개화 등에 영향을 미치는 생리적 활성형태이다.
12. 식물이 미생물의 공격에 대처하기 위해 생산하는 방어 물질을 무엇이라고 하는가?
- ① 피토크신 (phytoalexin)
  - ② 식물호르몬 (phytohormone)
  - ③ 피토크신 (phytoalexin)
  - ④ 항생물질 (antibiotics)
13. 물이 식물의 뿌리를 통해 흡수되는 과정에서 세포 내 이동이 반드시 수반되는 이유는 무엇인가?
- ① 세포벽      ② 중심주      ③ 카스파리대
  - ④ 셀룰로이드      ⑤ 전형성층
14. 현화식물(꽃피는 식물)의 종자에서 1개의 정세포와 2개의 극핵이 융합하여 형성하는 조직은 무엇인가?
- ① 배젖 (endosperm)      ② 떡잎 (cotyledon)
  - ③ 종피 (seed coat)      ④ 유근 (radicle)
  - ⑤ 배축 (hypocotyl)
15. 표는 동일한 속인 가상 식물 종 A~E의 특징을 나타낸 것이다.

식물 종	수술 수	암술 수	꽃잎 수	꽃 색깔	잎 모양
A	4	1	5	적색	타원형
B	4	2	5	적색	타원형
C	2	2	4	황색	선형
D	2	1	4	황색	선형
E	4	2	4	황색	선형

다음 중 식물 종 A~E의 계통수로 가장 적절한 것은?



## 31. 식물학

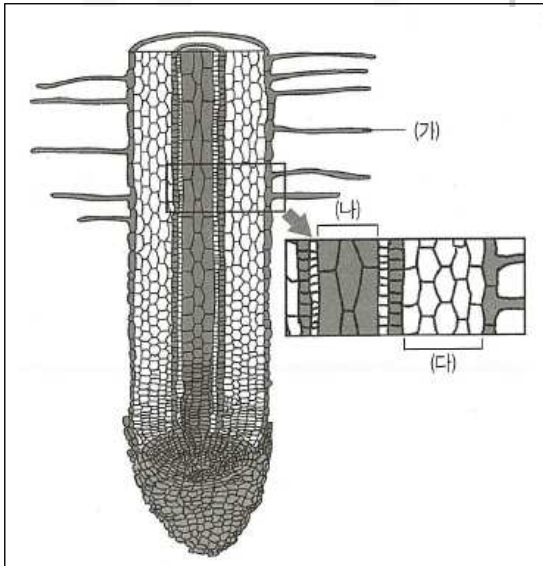
16. 다음 중 식물에서 곤충과 병원체에 대한 방어 유도과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① Absciscic acid    ② Ethylene    ③ Gibberellin  
④ Brassinosteroid    ⑤ Jasmonic acid

17. 애기장대(Arabidopsis)의 수정에서 꽃가루 관(pollen tube)이 난자(egg)에까지 형성되도록 유도하는 물질은?

- ① cytokinin    ② ethylene  
③ 아산화질소( $N_2O$ )    ④ gibberellin  
⑤ 감마아미노부틸산(GABA)

18. 그림은 진정 쌍자엽 식물 뿌리의 종단면을 나타낸 것이다.



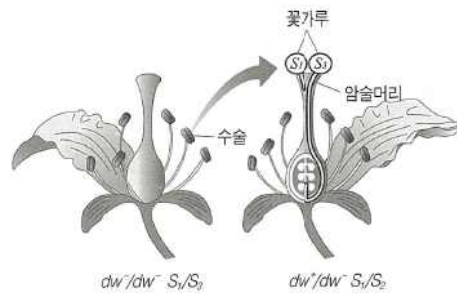
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서  $H^+$ 이 배출된다.  
ㄴ. 콩과식물의 뿌리혹은 (나)의 세포가 분열한 것이다.  
ㄷ. (다)는 측근(결뿌리)의 근원 조직이다.

19. 다음은 어떤 식물 종의 자가불화합성과 식물의 크기를 결정하는 유전자에 대한 자료이다.

- 이 식물 종은 S 유전자 좌위에 5종류의 복대립 유전자 ( $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$ )가 있고, 배우체성 자가불화합성(gametophytic self-incompatibility) 현상을 보인다.
- 배우체성 자가불화합성은 꽃가루의 S 대립유전자와 동일한 대립유전자가 암술머리에 존재하면 꽃가루의 화분관 형성이 억제되어 수정이 방지되는 기작이다.



- $dw+/dw+$  개체는  $dw-/dw-$  개체보다 키가 크며,  $dw+$ 는  $dw-$ 에 완전 우성이다.
- $dw$ 와 S는 서로 다른 염색체에 존재한다.

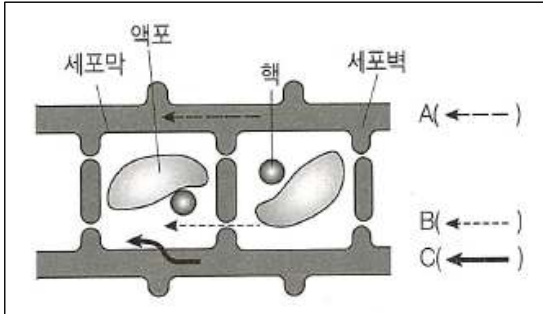
이 식물 종에서  $dw-/dw- S_1/S_3$  유전자형 개체의 꽃가루가  $dw+/dw- S_1/S_2$  유전자형 개체의 암술머리에 수분되어 F1이 생성되었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ.  $S_2$  대립유전자를 갖는 난세포와  $S_1$  대립유전자를 갖는 꽃가루의 정세포가 수정하여 F1이 생성된다.  
ㄴ. F1에서 키가 큰 개체와 작은 개체가 서로 같은 비율로 나타난다.  
ㄷ.  $S_1$ 을 갖는 F1 개체에서  $S_1$ 의 대립유전자는  $S_3$ 이다.

## 31. 식물학

20. 그림은 식물의 잎과 뿌리에서 체관과 물관으로 물질이 이동할 때, 물질이 이동하는 방식 A~C를 나타낸 것이다.

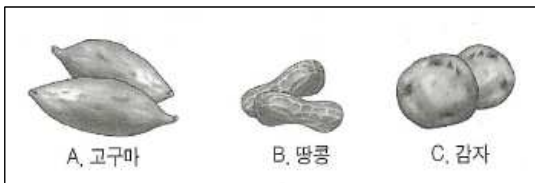


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. 뿌리에서 무기질은 방식 A만으로 물관부에 도달할 수 있다.  
 ㄴ. 방식 B는 아포플라스트를 거친다.  
 ㄷ. 잎에서 설탕이 방식 C로 체관부 세포에 들어갈 때 양성자 기울기를 이용한다.

21. 그림은 번식에 사용되는 식물의 기관을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. A는 땅속 줄기가 비대하게 발달하여 만들어진다.  
 ㄴ. B는 씨방과 밑씨가 발달하여 만들어진다.  
 ㄷ. C는 부정근이 발달하여 만들어진다.

22. 목재(wood)의 대부분을 구성하는 식물의 조직은?

- ① 주피      ② 코르크      ③ 2기 물관부  
 ④ 2기 체관부      ⑤ 수피

23. 개화를 위해 9시간의 밤의 길이를 필요로 하는 단일식물에 다음과 같은 빛의 처리를 해 주었을 경우, 개화가 방해받아 꽃이 피지 않는 처리는?

- ① 14시간 낮/10시간 밤  
 ② 14시간 낮/5시간 밤/적색광 섬광/5시간 밤  
 ③ 14시간 낮/5시간 밤/근적외광 섬광/5시간 밤  
 ④ 14시간 낮/5시간 밤/적색광 조사/근적외광 섬광/5시간 밤  
 ⑤ 14시간 낮/5시간 밤/근적외광 섬광/적색광 섬광/근적외광 섬광/5시간 밤

24. 대부분의 식물 중에서 개화 시기 조절을 위해 광주기를 인지하는 식물의 기관은?

- ① 잎      ② 정단부      ③ 결눈      ④ 뿌리      ⑤ 꽃눈

25. 식물의 성장 호르몬이 아닌 것은?

- ① 안드로젠      ② 사이토키닌      ③ 옥신      ④ 지베렐린

26. 다음 중 식물 호르몬인 옥신에 의하여 가장 큰 영향을 받는 것은?

- ① 개화      ② 세포신장      ③ 세포분열      ④ 기공개폐

27. 극성 이동과 굴곡 성장을 일으키는 식물 호르몬은?

- ① 시토키닌      ② 에틸렌      ③ 옥신  
 ④ 지베렐린      ⑤ 아브시스산

## 31. 식물학

28. 다음 중 과일이 익을 때 작용하는 식물 호르몬은?

- ① auxin      ② gibberellin      ③ cytokinin  
④ abscisic acid      ⑤ ethylene

29. 식물의 생장조절 물질인 에틸렌(ethylene)의 작용을 설명한 것 중 맞는 것은?

- ① 식물의 노화 현상을 억제한다.  
② 옥신 처리에 의해 에틸렌 합성은 억제된다.  
③ 과일의 숙성을 지연시킨다.  
④ 빨리 꽃을 피게 하는 개화 촉진에 이용한다.

30. 식물 세포분열에 가장 깊게 관여하는 호르몬은?

- ① Cytokinin    ② Ethylene    ③ Absciscic acid  
④ Phytochrome    ⑤ Brassinosteroids

31. 다음 중 분열 중인 식물 세포의 분화를 촉진하는 물질은?

- ① 지베렐린    ② 시토키닌    ③ 에틸렌    ④ 옥신

32. 식물에서 세포분열과 발아를 촉진하며 잎과 과일의 노화를 막는 식물 호르몬은?

- ① auxin      ② gibberellin  
③ cytokinin      ④ abscisic acid

33. 다음 식물 호르몬 중에서 나무의 겨울눈을 형성시키고 단백질 합성을 방해하여 휴면상태를 유지시키고 목화 송이의 탈락을 촉진시키는 것은?

- ① 옥신    ② 에틸렌    ③ 지베렐린    ④ 앱시스산

34. 종자의 발아를 저해하며 건조할 때는 기공을 폐쇄해서 물을 보존하여 특히 식물이 한발이나 서리와 같은 스트레스에 반응할 때 대량 생산되는 식물 호르몬은?

- ① auxin      ② gibberellin  
③ ethylene      ④ abscisic acid

35. 다음 식물 호르몬과 기능과의 관계가 잘못 짝지어진 것은?

- ① 옥신 - 세포 신장을 통한 줄기 생장 촉진  
② 시토키닌 - 노화의 개시  
③ 지베렐린 - 종자 및 싹 발아 자극  
④ 앱시스산 - 종자와 싹의 휴면 촉진  
⑤ 에틸렌 - 세포 신장 저해

36. 속씨식물의 생활사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 개의 정자 중 하나는 난세포와 수정하여 접합자(zygote)를 형성한다.  
② 중복수정을 한다.  
③ 수정 후에 꽃가루관이 발아하여 씨방으로 내려간다.  
④ 수술에서 생성된 꽃가루의 배우체는 반수체(haploid)이다.

37. 나무 그루터기에서 새싹이 돋아나오는 것을 촉진하는 호르몬은?

- ① 에틸렌(ethylene)  
② 옥신(auxin)  
③ 지베렐린(gibberellin)  
④ 앱시스산(abscisic acid)  
⑤ 시토키닌(cytokinin)

## 31. 식물학

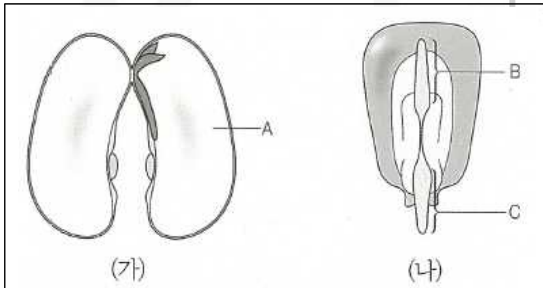
38. 다음 중 엽록소 a와 엽록소 b 그리고 관다발을 가지고 있는 식물은?

- ① 규조식물      ② 녹조식물      ③ 조균식물  
④ 양치식물      ⑤ 선채식물

39. 식물의 생장과 형태에 영향을 미치는 식물 호르몬 auxin에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포벽에 작용하여 세포 신장을 촉진한다.  
② 측아(axillary bud)를 억제하여 정단우성을 유지한다.  
③ 측근(lateral root)의 생장을 억제한다.  
④ 굴중성 및 굴광성에 관여한다.

40. 그림은 발아 중인 강낭콩 (가)과 옥수수 (나)를 나타낸 것이다.

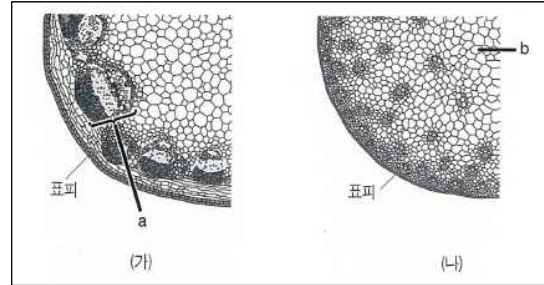


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. A는 조세포와 정핵이 결합하여 만들어진다.  
ㄴ. B의 내부에서 발달한 줄기는 산재 관다발을 가진다.  
ㄷ. C 부분은 주근계(taproot system)로 발달한다.

41. 그림 (가)와 (나)는 해바라기와 옥수수의 줄기 단면 일부를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가) 식물은 그물맥이 있는 잎을 가진다.  
② (가)의 a 부분에서 체관은 물관보다 외측에 위치한다.  
③ (나) 식물은 1개의 떡잎을 가진다.  
④ (나) 식물은 핵상이 3n인 배젖을 가진다.  
⑤ (나)의 b는 오래된 물관이 축적되어 형성된 것이다.

## 32. 진화학

1. 다음에서 학자와 진화에 관한 설이 올바르게 알려 짝지어진 것은?

- ① 와그너 - 격리설      ② 다윈 - 자연도태설
- ③ 드브리스 - 돌연변이설
- ④ 라마르크 - 용불용설
- ⑤ 바이즈만 - 정향진화설

2. 다음 중 Lamarck설에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 생물은 환경에 적응하는 능력이 있다.
- ② 종은 불변하는 것이 아니다.
- ③ 퇴화의 과정과 관련 깊다.
- ④ 획득형질의 유전을 인정하였다.

3. 새의 날개, 물개의 지느러미, 고양이 앞다리, 사람의 팔에서처럼 기능이나 형태는 다르지만 발생기원이 동일한 구조를 무엇이라 하는가?

- ① 상동(homology)      ② 상사(analogy)
- ③ 진화(evolution)      ④ 적응(adaptation)
- ⑤ 수렴(convergence)

4. 상동기관과 가장 관련 깊은 것은?

- ① 고생물학적 진화의 증거
- ② 발생학적 진화의 증거
- ③ 비교해부학적 증거
- ④ 면역학적 증거

5. 다윈이 주장한 자연선택설의 내용 중 틀린 것은?

- ① 모든 생물은 높은 번식력을 지니고 있다.
- ② 종과 개체는 유전적 변이에도 불구하고 형질이 불변한다.
- ③ 살아남기 위해서는 생존 경쟁에 이겨야 한다.
- ④ 환경에 보다 잘 적응해야 살아남을 수 있다.

6. 자연선택을 적자생존이라고도 부르는데 다음 중 생물체의 적응을 가장 정확히 나타내는 것은?

- ① 환경에 잘 견디는 능력
- ② 얼마나 많은 먹이를 흡수할 수 있는가
- ③ 다른 종과 싸웠을 때 얼마나 강한가
- ④ 번식할 수 있는 자손들을 얼마나 많이 갖고 있는가

7. 유성생식 과정에서 아버지의 염색체가 뒤섞여서 자손에게 전달되더라도 다음 세대의 유전자풀(gene pool)은 변하지 않는다는 Hardy-Weinberg의 법칙이 성립하기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 집단의 크기가 충분히 크다.
- ② 다른 집단에서 개체가 유입되거나 집단 내의 개체가 밖으로 자유로이 이동한다.
- ③ 돌연변이가 일어나지 않는다.
- ④ 교배는 임의적으로 일어난다.

8. 하디-바인베르크 평형 상태에 있는 1000개체의 집단에서 한 쌍의 어떤 대립인자에 대하여 동질열성인 것이 40개체이다. 이형접합자는 몇 개체인가?

9. 두 대립인자 A와 a를 갖는 집단에서 a의 빈도가 0.6이다. 이 집단이 Hardy-Weinberg equilibrium 상태에 있다면 이형접합자의 빈도는?

10. 평형 상태에 있는 하디-바인베르크 집단에서 16%의 개체가 열성형질을 보였다. 집단 내에서 우성 대립 유전자의 빈도는?

## 32. 진화학

11. 어떤 집단 내에서 200명을 대상으로 어느 유전자에 관한 유전적 변이를 조사한 결과 AA = 80, Aa = 100, aa = 20명으로 관찰되었다. 본 조사에서 분석된 A 대립인자의 빈도는 약 얼마인가? (단, 본 집단은 Hardy-Weinberg 평형모델에 적합함)

12. 생물을 진화하게 하는 요소가 아닌 것은?

- ① 개체 변이                      ② 유전자 풀의 변화  
③ 생식적 격리                  ④ 돌연변이

13. 유전자 빈도를 변화시키는 요인에 해당되지 않는 것은?

- ① 도태    ② 기회적 부동    ③ 이주    ④ 멘델집단

14. 다음 각 생물의 진화에 관련된 내용 중 사실과 거리가 먼 것은?

- ① 개체들의 발생 과정은 초기에는 유사구조를 가지나 발생과정이 진행됨에 따라 조금씩 차이가 난다.  
② 여러 종 사이에서 특정 단백질의 아미노산 서열의 유사성을 조사하면 진화상의 유연관계를 밝힐 수 있다.  
③ 유전자의 돌연변이는 진화의 주요 소재가 된다.  
④ 생물 종의 지리적 분포 양상을 살펴보면 생물 종의 진화 양상을 유추할 수 있다.  
⑤ 외견상 구조가 비슷한 상사기관을 가지고 있는 생물들은 공통적 조상으로부터 유래했다.

15. 경북 경산에 자생하는 약용식물인 약 10종의 물레나물종이 한 가지 조상종으로부터 유래된 것으로 추정된다. 이러한 사실을 설명하는데 적절한 이론은?

- ① 적응방산(adaptive evolution)  
② 수렴진화(convergent evolution)  
③ 공동진화(coevolution)  
④ 평행진화(parallel evolution)  
⑤ 안정적 진화(stabilizing evolution)

16. 생물학적으로 종(species)은 공통의 유전자를 갖고 생식을 통하여 자손을 퍼뜨릴 수 있으므로 유전자 풀(pool)을 공유하는 집단으로 설명된다. 다음 중 생물학적 종의 개념에 해당하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. 생식을 통해 공동의 자식을 얻을 수 있다.  
ㄴ. 종은 형태적 차이가 있는 변이체로 구성된다.  
ㄷ. 같은 종은 형태적 특징이 모두 같아야 한다.  
ㄹ. 이종 간의 임의교배로 공동의 자식을 얻을 수 있어야 한다.  
ㅁ. 동일종의 개체들은 유성생식으로 유전자가 교류된다.

17. 어떤 한 종이 다양한 환경에 오랫동안 살게 되면 그 환경에 적응한 새로운 종이 출현하게 되는데 이러한 과정을 일컫는 용어를 무엇이라 하는가?

- ① 안정적 진화                      ② 수렴진화  
③ 적응방산                          ④ 공동진화



## 32. 진화학

18. 다음 생물학적 종의 개념을 설명한 것으로 틀린 내용은?

- ① 같은 종에 속하는 개체들 사이에서는 교배가 이루어져야 한다.
- ② 유전자 풀을 공유해야 한다.
- ③ 무성생식을 하는 생물들에게는 적용할 수 없다.
- ④ 모든 생물들에게 적용할 수 있는 종의 개념이다.

19. 한 집단이 얼마나 오래 전에 다른 집단으로 분화되었는가에 초점을 맞추어 계통을 강조하는 분류학은?

- ① 분지론                      ② 다계통론                      ③ 표현론
- ④ 단계통론                      ⑤ 상동구조론

20. 사람의 적록색맹 유전자는 X 연관이다. 어떤 지역의 색맹인 여자가 10,000명당 64명이었다면 전체인구 중 색맹유전자를 보유하고 있는 사람의 비율은 Hardy-Weinberg 법칙을 이용하여 계산하였을 때 얼마가 되겠는가?

21. 다음 중 진화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대립 유전자 빈도가 변할 때 진화가 일어난다.
- ② 하디-바인베르크 법칙이 성립하지 않을 때 진화가 일어난다.
- ③ 유전자 풀이 다양해질 때 개체군의 생존 가능성이 높아진다.
- ④ 자연선택이 일어날 때 대립 유전자의 빈도가 변한다.
- ⑤ 자연선택이 일어날 때 개체군 내 유전자가 다양해진다.

22. 1972년 고생물학자인 Stephen J. Gould와 Niles Eldredge는 오랜 화석과 지질 연구를 바탕으로 진화가 항상 점진적으로 일어나기 보다는 폭발적으로 빠른 종분화가 일어난 후 오랜 안정기가 지속된다고 주장하였다. 급격한 종분화 때문에 두 종류의 형질을 동시에 가지는 이행형 화석이 생기기 어려웠을 것이라는 이 가설을 뜻하는 용어는?

- ① 적응방산(adaptive radiation)
- ② 동소적 종분화(sympatric speciation)
- ③ 단속평형(punctuated equilibrium)
- ④ 잃어버린 고리(missing link)
- ⑤ 수렴진화(convergent evolution)

23. 종분화에 있어서 수정 전 생식적 격리로 볼 수 없는 것은?

- ① 행동적 격리                      ② 잡종 불임
- ③ 생태적 격리                      ④ 시간적 격리

24. 다음은 생물 A, B, C에 대한 자료이다.

- 인류는 오래전부터 A을(를) 사용하여 술과 빵을 만들어 왔다. 이 생물은 산소가 없는 조건에서 당을 알코올과 CO<sub>2</sub>로 발효시킨다.
- 최초로 발견된 항생제인 페니실린은 B에 의해 생성된다.
- 1876년 코흐는 C이(가) 탄저병을 유발한다는 것을 증명하여 감염 질환의 원인을 밝혔다.

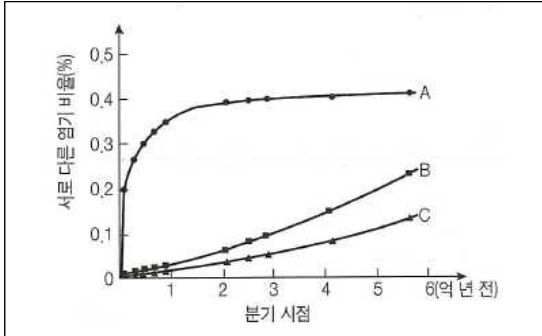
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보            기 ]

- ㄱ. A에는 미토콘드리아가 있다.
- ㄴ. B의 세포벽에는 키틴이 있다.
- ㄷ. A와 B의 유연관계가 A와 C의 유연관계보다 가깝다.

## 32. 진화학

25. 현존하는 척추동물 종들에서 시토크롬 b 유전자 염기서열의 차이를 코돈 내 염기 자리(첫 번째, 두 번째, 세 번째)에 따라 조사하였다. 그림은 진화 과정 중 종들이 분기한 시점에 따라 코돈 내 각 염기자리에서 서로 다른 염기의 비율을 나타낸 것이다. A~C는 코돈 내 각 염기 자리를 순서 없이 나타낸 것이다.

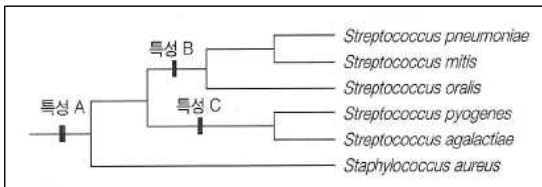


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. 2억 년~6억 년 전에 분기한 종들에 대한 계통학 연구에는 A가 B보다 적합하다.
- ㄴ. 염기가 치환될 때, 시토크롬 b 단백질의 아미노산 잔기가 변하는 확률은 B보다 C에서 높다.
- ㄷ. C는 코돈 내 세 번째 염기 자리이다.

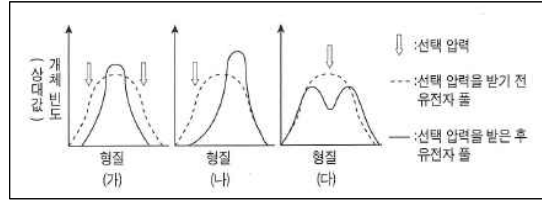
26. 그림은 세균 6종의 유연 관계를 나타낸 계통수이다.



[ 보 기 ]

- ㄱ. *Streptococcus* 속과 *Staphylococcus* 속은 특성 A에 의해 서로 구분된다.
- ㄴ. *Streptococcus mitis*와 유연 관계가 가장 가까운 종은 특성 B를 갖는다.
- ㄷ. *Streptococcus pyogenes*와 같은 속에 속하는 종은 모두 특성 C를 갖는다.

27. 그림은 자연선택 유형에 따른 유전자 풀의 변화 모형 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. (가)의 예로 영국 리버풀 지역에서는 밝은색 나방이 가장 많았으나 산업화가 진행되면서 검은색 나방이 많아졌다는 것을 들 수 있다.
- ㄴ. (나)의 예로 빙하기 때 유럽 흑곰의 평균 크기가 증가한 것을 들 수 있다.
- ㄷ. (다)의 예로 스위스 찰레기는 한 번에 낳는 알의 개수가 4개일 때 새끼들의 생존율이 가장 높다는 것을 들 수 있다.

## 32. 진화학

28. 다음은 동물을 분류하는 검색표의 일부를 나타낸 것이다.

- A1. 중배엽을 갖지 않는다.  
 B1. 포배 상태의 동물이다. .... (            )  
 B2. 낭배 상태의 동물이다. .... ( ㉠ )
- A2. 중배엽을 갖는다.  
 C1. 원구가 입이 된다.  
 D1. 체강을 형성하지 않는다. .... ( ㉡ )  
 D2. 체강을 형성한다.  
 E1. ( ㉢ )을 갖는다.  
 F1. 개방 혈관계를 갖는다. .... (            )  
 F2. 폐쇄 혈관계를 갖는다. .... (            )  
 E2. ( ㉣ )을 갖는다.  
 G1. 섬모환이 없다. .... (            )  
 G2. 섬모환이 있다. .... (            )
- C2. 원구가 항문이 된다. .... (            )

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서  
있는 대로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. 자세포가 있는 동물은 ㉠에 속한다.  
 ㄴ. 플라나리아는 ㉡에 속한다.  
 ㄷ. ㉢은 원체강이고, ㉣은 진체강이다.

29. 다음은 최대 단순성(maximum parsimony)의 원리와 동물 7종의 형질을 나타낸 것이다.

· 최대 단순성의 원리: 추론 가능한 계통수 중에서 형질 상태 변화 횟수의 총합이 가장 작은 것을 선택한다.

형질 동물	턱	혀파	발톱	모래 주머니	깃털	유선
철성장어	-	-	-	-	-	-
잉어	+	-	-	-	-	-
도롱뇽	+	+	-	-	-	-
도마뱀	+	+	+	-	-	-
악어	+	+	+	+	-	-
비둘기	+	+	+	+	+	-
침팬지	+	+	+	-	-	+

(+: 있음, -: 없음)

표의 형질을 바탕으로 최대 단순성의 원리를 이용하여 동물 7종의 계통수를 작성했을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

(단, 칠성장어는 외부군(outgroup)이다.)

- ① 파충류는 단계통군이다.
- ② 깃털은 공유파생형질이다.
- ③ 허파가 척수보다 먼저 출현하였다.
- ④ 양막을 가진 동물들을 모두 포함한 분류군은 단계통군이다.
- ⑤ 비둘기와 도마뱀의 유연관계는 비둘기와 악어의 유연관계보다 가깝다.

30. 의태(mimicry)에 대한 예로 옳은 것은?

- ① 곤충이 화려한 색으로 포식자에게 자신의 독성을 경고한다.
- ② 얼룩진 문양을 가진 물고기가 연못 바닥의 낙엽처럼 보인다.
- ③ 두 종류의 쥐가 같은 장소에서 살며 같은 종류의 씨앗을 먹는다.
- ④ 독 없는 개구리가 유독성 개구리를 닮는다.

31. 자연환경에서 개체군 성장을 제한하는데 관여하는 모든 요인을 이해하기가 쉽지 않다. 다음 중 개체군 크기에 대한 밀도 의존 조절(density dependent control)과 관계가 가장 먼 것은?

- ① 각종 포식자                                  ② 흑한  
③ 환경수용력(carrying capacity)  
④ 먹이나 서식지 공간

## 32. 진화학

32. 갈라파고스 군도의 한 섬인 로스 헤르마노스(Los Hermanos)에는 A라는 핀치새가 살고 있고, 데프니(Daphne)라고 하는 섬에는 B라는 핀치새가 살고 있다. 이소적(allopatric)으로 살고 있는 이 핀치새들의 부리 크기는 거의 비슷하다. 하지만 최근 산타 마리아(Santa Maria)라는 또 다른 섬에서 이 두 종이 모두 발견되었는데, 이 지역에서는 B종 개체들의 부리가 데프니에 살고 있는 개체들의 부리보다 크고, A종 개체들의 부리는 로스 헤르마노스 개체의 부리보다 작았다. 이와 같이 같은 지역에 사는 두 종의 개체군들이 이소적 개체군들에 비해 형질의 분화를 더 많이 일으키는 경향을 ----- (이)라 한다.

- ① 경쟁적 배제(competitive exclusion)
- ② 안정형 선택(stabilizing selection)
- ③ 측소적 종분화(parapatric speciation)
- ④ 형질 치환(character displacement)
- ⑤ 평형 진화(parallelism)

33. 생물과 이들에 대한 내용의 연결이 옳지 않은 것은?

- ① 시아노박테리아 - 광독립영양 생물
- ② 그람양성 세균 - 펩티도글리칸이 풍부한 세포벽
- ③ 짙신벌레 - 수축포
- ④ 메뚜기 - 폐쇄순환계

34. 화재 또는 홍수 같은 갑작스런 환경변화로 생기는 병목효과(bottle effect)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 집단 크기의 급격한 감소로 유전적 부동(genetic drift)을 야기시키는 현상
- ② 격리된 집단들에서 특정 유전병들의 빈도가 상대적으로 높게 나타나는 현상
- ③ 근친 사이에서 이루어지는 규칙적인 교배로 인하여 희귀한 대립유전자가 높은 빈도로 나타나는 현상
- ④ 한 집단에서 소수의 개체들이 새로운 지역에 정착할 때 발생하는 현상

35. 균류(fungi)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

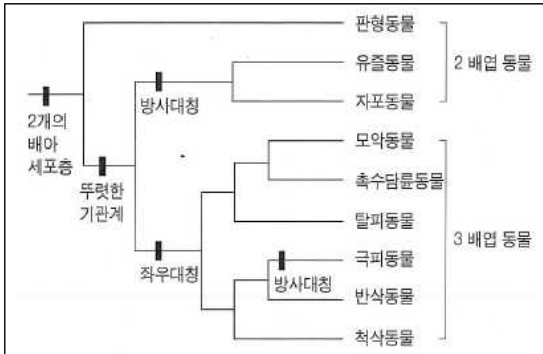
- ① 효모, 곰팡이, 버섯은 모두 균류이다.
- ② 스스로 탄소를 고정하는 독립영양생물(autotroph)이다.
- ③ 키틴이 포함된 세포벽을 가진다.
- ④ 무성생식을 통해 포자를 생성하여 번식할 수 있다.

36. 다음 중 좌우 대칭 동물군에 해당하지 않는 것은?

- ① 태형 동물      ② 극피 동물      ③ 연체 동물
- ④ 완족 동물      ⑤ 자포 동물

## 32. 진화학

37. 그림은 진정 후생동물(Eumetazoa)의 계통 유연 관계를 나타낸 분기도(cladogram)이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. 2배엽 동물은 측계통군이다.
- ㄴ. 자포동물의 방사대칭과 극피동물의 방사대칭은 상동형질이다.
- ㄷ. 좌우대칭은 3배엽 동물의 공유 조상형질(shared ancestral character)이다.

38. 그림은 후구동물의 계통수를 나타낸 것이다.



A~D 각 그룹이 공통으로 나타내는 특징에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

[ 보 기 ]

- ㄱ. A는 관족(tube feet)을 가진다.
- ㄴ. B는 일생동안 척삭을 가진다.
- ㄷ. C는 턱을 가진다.
- ㄹ. D는 발생 초기에 신경삭이 등 쪽에 생긴다.

### 33. 생태학

1. 북반구의 고위도 지역에는 침엽수가 많이 분포한다. 그 이유로 맞지 않는 것은?

- ① 이 지역의 동물들은 활엽수의 씨앗을 즐겨 먹기 때문에 활엽수보다 생존에 유리하다.
- ② 겨울에 눈이 많이 오기 때문에 활엽수보다 생존에 유리하다.
- ③ 활엽수에 비해 불에 내성을 갖기 때문에 산불이 많은 이 지역의 생존에 유리하다.
- ④ 짧은 여름기간을 갖기 때문에 이 기간 동안 잎이 자라야 하는 활엽수보다 생존에 유리하다.

2. 북극지방에는 독특한 생활대를 형성하는데 기온이 낮고 배수가 잘 되지 않으며 연중 기온이 낮아서 물의 증발률도 낮다. 생물이 성장할 수 있는 계절이 짧고 엄청난 자연의 압박 때문에 종 다양성이 낮다. 이 생활대는 어떤 대인가?

- ① 툰드라      ② 온대침엽수림      ③ 사바나
- ④ 북방 침엽수림      ⑤ 차파랄

3. 생태계에서 분해자의 가장 중요한 역할은?

- ① 환경으로부터 유독성 물질을 제거한다.
- ② 영양염을 생산자가 재이용할 수 있도록 한다.
- ③ 고분자 물질을 합성한다.
- ④ 개체군의 크기를 조정한다.

4. 다음의 생태계에 대한 설명에서 틀린 것은?

- ① 환경조건이 혹심하면 다양성이 낮다.
- ② 분해자는 유기물을 무기물로 바꾼다.
- ③ 먹이연쇄가 짧으면 가용 에너지가 적다.
- ④ 생물의 다양성과 군집의 안정성은 비례한다.

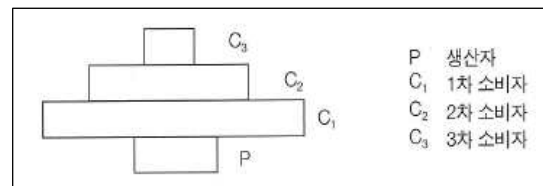
5. 생태계의 구성요소 중에서 생산자에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 스스로 유기물을 분해하고, 남은 에너지를 타 생물에게 공급한다.
- ② 독립영양생물로서 녹색식물이 여기에 해당한다.
- ③ 생태 피라미드의 가장 아래쪽에 위치한다.
- ④ 소비자에 비해 개체수나 개체량이 현저히 많다.
- ⑤ 일차 소비자에게 포식된다.

6. 다음 적조현상을 설명한 것으로 틀린 내용은?

- ① 적조는 수온이 낮을 때보다 높을 때 잘 발생한다.
- ② 적조는 염분농도가 낮을 때보다 높을 때 잘 발생한다.
- ③ 적조는 영양염류의 양이 적을 때보다 풍부할 때 잘 발생한다.
- ④ 적조의 주된 원인 생물은 규조류 또는 쌍편모조류이다.

7. 다음 그림은 어떤 생태계의 먹이피라미드이다.



이 그림에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 일반적으로 매우 불안정한 생태계이다.
- ② 생산자의 생산효율이 아주 높은 생태계에서의 생물량 피라미드라면 이 생태계는 안정적일 수 있다.
- ③ 이 생태계가 지속되려면 외부로부터의 에너지 투입이 필요하다.
- ④ 이 생태계에서는 소비자의 섭식효율이 낮다.

### 33. 생태학

8. 다음은 생태 피라미드에 대한 일반적인 설명이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 개체수는 생산자가 가장 많다.
- ㄴ. 개체수는 최종 소비자가 가장 많다.
- ㄷ. 에너지량은 생산자가 가장 많다.
- ㄹ. 에너지량은 최종 소비자가 가장 많다.

9. 생태계에서 질소 순환에 박테리아가 중요한 역할을 하고 있다. 질소의 주요 저장소는?

- ① 토양      ② 해양      ③ 바위      ④ 대기

10. 생물체에 필수적으로 요구되는 원소가 생물과 환경 사이를 순환하는 것을 무엇이라고 하는가?

- ① 생물지구 화학적 순환      ② 기체형 순환
- ③ 침적형 순환      ④ 영양염 순환

11. 생물군집의 우점종을 결정하기 위하여 고려해야 할 사항 중 중요한 것만으로 묶은 것은?

- ① 밀도, 빈도, 상관      ② 밀도, 빈도, 피도
- ③ 상관, 빈도, 피도      ④ 개체수, 빈도, 피도

12. 한정된 장소에서만 서식하여 특수한 환경조건을 암시하는 생물은?

- ① 표준종      ② 지표종      ③ 공통종      ④ 우점종

13. 서로 다른 종의 두 개체군이 완전히 의존하면서 혜택을 주고받는 상리공생(mutualism)의 예로 틀린 것은?

- ① 질소고정세균 - 콩과식물
- ② 네오레게리아(*Neoregeria*) - 열대나무
- ③ 셀룰로오스 분해 세균 - 초식동물
- ④ 지의류(곰팡이 - 조류 공동체)

14. 생태적 지위가 유사한 개체군 사이에서 주로 나타나는 상호 작용은?

- ① 공생      ② 포식과 피식      ③ 기생      ④ 경쟁

15. 같은 군집 내에 어떻게 수많은 종이 공존할 수 있는지를 설명하는 것과 거리가 먼 것은?

- ① 자원의 분화를 통해서 공존한다.
- ② 좋은 기후와 높은 생산력은 많은 종을 수용한다.
- ③ 다양한 서식지 조건은 종 다양성을 높인다.
- ④ 경쟁과 포식은 종 다양성을 낮추는 방향으로 작용한다.

16. 종 다양성을 보전해야 하는 가장 중요한 이유는?

- ① 유전자 급원(gene pool)이 감소되기 때문에
- ② 식량원이 줄어들기 때문에
- ③ 의약품 및 공산품의 원료가 사라지기 때문에
- ④ 쾌적한 환경이 파괴되기 때문에

### 33. 생태학

17. 생태계 군집의 특성에 관한 설명이다. 옳은 항목을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. Simpson의 우점도 지수가 1에 가까울수록 종의 수가 증가한다.
- ㄴ. 1차 천이에 걸리는 기간이 2차 천이 기간보다 짧은 경향을 보인다.
- ㄷ. 극상에 이르면 군집은 극심한 환경 변화가 없는 한 안정을 지속한다.
- ㄹ. 천이의 발전단계에 서식하는 생물은 주로 K 성장형을 보이며, 천이의 성숙단계에서는 r 성장형을 보인다.

18. 한 지역에서 생태계를 이루고 있는 생물군집이 시간이 지나면서 다른 생물군집으로 서서히 변화가 일어나는데 이것을 무엇이라 하는가?

- ① 전환    ② 극상    ③ 천이    ④ 분포

19. 다음 생태적 천이를 설명한 것으로 틀린 내용은?

- ① 생물군집이 시간이 흐르면서 변화되는 과정을 말한다.
- ② 산불이나 홍수가 난 뒤에도 천이가 일어난다.
- ③ 최종적으로 안정된 군집을 극상이라 한다.
- ④ 극상단계의 군집은 더욱 감소하는 경향이 있다.

20. 다음 중에서 일차 천이(succession)가 일어날 수 있는 장소는?

- ① 나무를 베어낸 삼림
- ② 새로 생긴 화산섬
- ③ 홍수가 휩쓸고 간 자리
- ④ 방치된 초원
- ⑤ 산불이 난 산

21. 기존의 식물군집에 산불이나 인위적인 별채에 의해 나지로 바뀐 지역에서 다시 시작되는 천이는?

- ① 1차 천이                      ② 2차 천이
- ③ 수생 천이                    ④ 극상 천이

22. 다음 중 개체군이 아닌 것은?

- ① 무등산의 소나무 집단
- ② 진해의 벚나무 집단
- ③ 주암호의 동물 플랑크톤과 식물 플랑크톤
- ④ 밀가루 속의 밀가루 딱정벌레들

23. 다음 중 개체군 밀도를 측정하는 방법이 아닌 것은?

- ① 총계법                      ② 밀도법
- ③ 방형구법                  ④ 포획-재포획법

24. 숲 속의 소나무는 주변에 싹트는 소나무 묘목을 그늘지게 하여 죽게 한다. 그 결과로 가장 적절한 것은?

- ① 골고루 균일한 패턴으로 자란다.
- ② 거의 자라지 않는다.
- ③ 촘촘한 패턴으로 자란다.
- ④ 무작위 패턴으로 자란다.



### 33. 생태학

25. 생물의 공간분포 유형에 대한 설명으로 알맞는 것은?

- ① 자연에서 가장 흔한 유형은 집중분포형이다.
- ② 자원이 고르게 분포하고 개체군의 경쟁이 별로 없는 생물들에서는 규칙분포형이 나타난다.
- ③ 큰 씨를 생산하는 식물의 종은 임의분포를 하는 경향이 있다.
- ④ 세력권을 형성하는 생물들은 집중분포를 한다.

26. 어떤 지역에 새로운 종이 도입되면 초기에는 도입된 개체가 증가되나 일정한 시간이 경과된 후에는 그 개체수가 일정한 것을 볼 수 있다. 이처럼 개체군의 크기가 일정하게 되는 이유는 무엇인가?

- ① 개체군의 번식능력이 최대에 달하였기 때문이다.
- ② 개체군에 대한 환경포용 능력이 최대에 달하였기 때문이다.
- ③ 개체군의 사망률이 최대에 달하였기 때문이다.
- ④ 개체군이 밀도 독립적 요인에 의하여 조절되기 때문이다.

27. 개체군의 크기는 환경인자들에 의해 조절된다. 개체군의 성장을 억제하는 요인을 가리키는 말은?

- ① 환경저항    ② 환경조절    ③ 환경오염    ④ 포식

28. 개체군의 성장을 조절하는 요인 중 밀도의존적인 경우가 아닌 것은?

- ① 자원 경쟁    ② 기생    ③ 질병    ④ 기후

29. 동물은 주성, 반사, 본능 등의 선천적 행동과 학습, 지능 등을 통한 후천적 행동을 보인다. 다음 중 학습 내용이 아닌 것은?

- ① 감성                      ② 각인                      ③ 조건반사
- ④ 기억                      ⑤ 길들이기

30. 동물의 행동에 관한 다음 설명 중 나머지와 다른 것은?

- ① 개들은 모두 같은 방법으로 뒷다리를 이용하여 귀를 굽는다.
- ② 거위 새끼들은 부화할 때 처음으로 본 물체를 따라 다닌다.
- ③ 빛을 쬌 때마다 고깃가루를 개의 입에 넣었더니 개는 빛을 볼 때마다 침을 흘렸다.
- ④ 흰머리참새의 수컷이 어렸을 때 귀가 먹으면 단절된 음을 낼 수 있을 뿐 노래는 하지 않는다.

31. 플라나리아는 빛을 받으면 몸을 쪽 뺀고 전기 자극을 받으면 움츠리는 반응을 보인다. 다음은 빛과 전기 자극을 사용하여 플라나리아의 행동을 알아보기 위한 실험 과정이다.

- (가) 플라나리아에 빛을 3초 동안 비춘 후 바로 이어 짧게 전기 자극을 준다.
- (나) 위의 과정을 1분 간격으로 50회 반복한다.
- (다) 잠시 후 빛만 쬌 다음, 플라나리아의 반응을 조사한다.

위의 실험에서 알아보고자 하는 행동 유형과 같은 것은?

- ① 과거에 맛있게 먹었던 음식물을 보면 침이 나온다.
- ② 침팬지가 천장에 매달린 바나나를 얻기 위해 상자를 쌓아올린다.
- ③ 손가락에 뜨거운 물체가 닿으면 순간적으로 손을 움츠린다.
- ④ 벌은 춤의 모양을 통해 먹이의 위치를 동료에게 알려준다.

### 33. 생태학

32. 동물의 행동 양식에서 거위의 새끼들이 부화하여 처음 본 물체를 따라 다니는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 본능(instinct)                      ② 통찰(insight)
- ③ 각인(imprinting)                  ④ 습관(habituatation)

33. 생물체에 포함된 에너지는 먹이연쇄 과정을 거칠수록 그 양이 감소한다. 그러나 중금속, 농약류와 같은 물질은 먹이연쇄를 거칠수록 그 농도가 증가하게 된다. 이와 같은 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 생물학적 먹이망                      ② 생물학적 농축
- ③ 침적형 순환                          ④ 영양염 순환

34. DDT에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 먹이사슬을 거치는 동안 생물농축이 일어난다.
- ② DDT는 잔류기간이 길고 체내 지방조직에 쉽게 축적된다.
- ③ 환경호르몬으로 작용한다.
- ④ 조류(새)의 체내에 DDT 함량이 증가하면 알의 껍질이 두꺼워진다.

35. 수중에 유기물질이 많아지면 감소하는 것은?

- ① 생물학적 산소요구량(BOD)
- ② 화학적 산소요구량(COD)
- ③ 부유물질(SS)
- ④ 용존산소량(DO)

36. 광주천의 오염이 개선되었다는 증거가 될 수 있는 것은?

- ① 호기성 세균이 증가한다.
- ② 용존산소량(DO)이 증가한다.
- ③ 생물학적 산소요구량(BOD)이 증가한다.
- ④ 화학적 산소요구량(COD)이 증가한다.

37. 철새들이 먼 거리를 이동하는 데는 어떤 방법을 이용할까?

- ① 기류를 타고
- ② 태양광선의 어떤 파장을 이용해서
- ③ 달의 인력에 의해서
- ④ 지구의 자기장을 감지하여

38. 다음 부영양화에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. 부영양화의 주된 원인은 동물성 플랑크톤이다.
- ㄴ. 부영양화가 일어나면 물의 pH는 증가한다.
- ㄷ. 부영양화를 완화시키기 위해서는 인과 질소를 첨가해 준다.
- ㄹ. 부영양화가 일어나면 DO값이 현저히 증가한다.

39. 우점하는 식생 구조가 다른 지역과 뚜렷한 차이를 나타내는 것을 기준으로 구분된 생물대는?

- ① 생물군계                      ② 군집                      ③ 천이
- ④ 생물권                          ⑤ 생태계

### 33. 생태학

40. 북극의 코끼리 바다표범(elephant seal)은 무차별 남획으로 한 때 지구상에 단 20개체만 살아남았었다. 꾸준한 노력으로 현재 북극에는 약 150,000마리 이상 서식하고 있다. 하지만 코끼리 바다표범은 유전적 다양성을 거의 잃어버려 적응도(fitness)와 진화적인 안정성이 크게 떨어진다. 이와 같이 유전적으로 다양한 개체군의 크기가 급격히 감소할 때, 대립유전자들이 무작위적으로 제거되어 개체군이 회복되더라도 유전적 다양성이 소실되는 유전자 부동(genetic drift)의 예를 무엇이라 하는가?

- ① 창시자 효과(founder effect)
- ② 개체군 병목현상(population bottleneck)
- ③ 평형 진화(parallel evolution)
- ④ 이형접합자 열세(heterozygote disadvantage)
- ⑤ r-선택(r-selection)

41. 다음은 고립된 호수에서 임의분포의 유형으로 서식하고 있는 송어 개체군 크기를 예상하기 위하여 표지-재포획 방법을 사용한 실험이다.

〈실험 과정〉

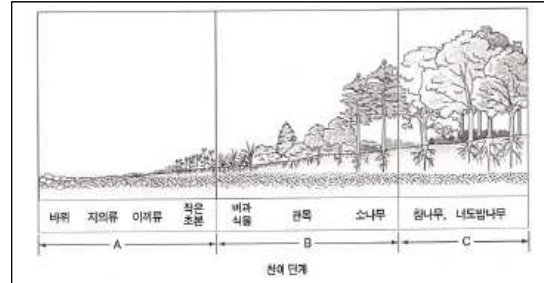
- (가) 호수에서 송어를 무작위로 잡는다.  
 (나) 잡은 송어의 수를 세고, 송어를 표지한 후 풀어 준다.  
 (다) 다음날 호수에서 송어를 무작위로 다시 잡는다.  
 (라) 표지된 송어와 표지되지 않은 송어의 수를 센다.  
 (마) 예상 개체군 크기를 구한다.

〈실험 결과〉

(나)의 송어수	(라)에서 표지된 송어수	(라)에서 표지되지 않은 송어수	예상 개체군 크기
15	6	24	(A)

(A)에 들어갈 숫자로 옳은 것은? (단, 표지된 송어와 표지되지 않은 송어 사이에 사망률의 차이는 없다.)

42. 다음은 육상식물 군락의 1차 천이 과정을 나타낸 모식도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

- ㄱ. B 단계 초기에 나타나는 버과식물의 우점도는 소나무가 정착하면서 낮아진다.  
 ㄴ. C 단계에서 산불에 의해 교란이 일어나면 1차 천이가 다시 일어난다.  
 ㄷ. 개체군 성장률이 낮은 K-선택종은 C 단계에서 보다 A 단계에서 많다.

43. 지구상의 다양한 생태계는 이용 가능한 영양 물질, 빛, 수분, 온도 등의 환경조건에 따라 생산성의 크기가 달라진다. 다음 생태계 중 연간 단위 면적당 평균 순 1차 생산성이 가장 낮은 곳은?

- ① 열대우림 ② 온대낙엽수림 ③ 대양 ④ 하구

44. 어떤 군집에서 동일자원을 이용하는 두 종 중 한 종이 멸종하였을 때 두 종 사이의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 군집에서 두 종의 생태적 지위가 달랐다.  
 ② 경쟁배타의 원리가 작용하였다.  
 ③ 종간경쟁으로 동일 공간에 공존할 수 없었다.  
 ④ 자원의 분배가 일어나지 않았다.

### 33. 생태학

45. 로지스틱(logistic)하게 성장하는 개체군에 관한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 개체군의 크기가 환경수용력(carrying capacity)에 훨씬 미치지 못하였을 때는 개체수의 기하급수적 증가를 보인다.
- ㄴ. 개체수가 환경수용력에 접근하였을 때 가장 빨리 성장한다.
- ㄷ. 개체군의 크기가 환경수용력을 넘어서면 개체군 성장률은 음의 값을 나타낸다.
- ㄹ. 지수적 성장을 하는 개체군에 비해 내재적(intrinsic, 선천적) 증가율이 크다.

46. 1973년 노벨 생리 의학상을 수상한 Niko Tinbergen은 동물 행동의 궁극적(ultimate 또는 적응적) 요인을 밝히는 행동 생태학이라는 새로운 학문을 개척하였다. 검독수리는 보통 2~3개의 알을 낳고, 이들은 약간씩 다른 시기에 부화하는데 먼저 부화한 새끼의 덩치가 더 크며 덩치가 작은 형제들을 빈번하게 공격하여 죽이는 경우도 있다. 하지만, 주로 어미들은 형제들끼리 벌이는 이러한 학살을 그냥 보고 놔두는데 이러한 어미의 행동을 행동생태학자들은 어떻게 설명할 것인가?

- ① 각인(imprinting)을 통해 생긴 것이다.
- ② 본능에서 만들어지는 고정 행동 양식(fixed action pattern)이다.
- ③ 학습을 통해 어미가 자식을 키우는 가장 효과적인 방식을 터득한 것이다.
- ④ 자연선택을 통해 어미의 생식적 성공도를 가장 높이는 전술이 진화한 것이다.
- ⑤ 조류의 지능으로 덩치가 작은 새끼가 죽는다는 것을 예측하지 못하기 때문이다.

47. 공생관계로 보기 어려운 것은?

- ① 산호 조직 속에 있는 다세포 조류에 의한 광합성
- ② 식물의 피톤티드(phytonitid)가 미생물에게 주는 저해 작용
- ③ 균근에서 곰팡이와 식물 뿌리의 협동
- ④ 흰개미와 장내 미생물의 관계

48. 지적 재산권에 대한 보호 장치가 강화되는 국제 환경에서 고유 생물자원 보존의 필요성이 어느 때보다 요구되고 있다. 우리나라에서 생물 다양성을 유지하기 위해서 취하는 조치로 옳지 않은 것은?

- ① 자연 환경을 보전하여 생물의 서식지를 확보한다.
- ② 생물자원 보전지구를 지정하여 사람들의 출입을 제한한다.
- ③ 다양한 외래종을 도입하여 유전적 다양성을 늘린다.
- ④ 남획을 방지하기 위해 생물채취에 대한 허가제를 실시한다.

49. 인간에 대한 환경호르몬의 영향은 10년 전부터 제기되어 왔다. 환경호르몬인 내분비 교란물질(endocrine disruptor)은 개체의 생식능력에 대해 비정상적인 결과를 초래하는데, 이와 관련이 없는 것은?

- ① 성호르몬의 감소
- ② 에스트로겐의 작용 방해
- ③ 번식력이나 배아의 발달에 미치는 심각한 영향
- ④ 생식기의 무게 증가

### 33. 생태학

50. 생태계에서의 질소 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질소는 단백질, 핵산을 구성하는 원소이며 종종 식물 생장의 제한 요인이 된다.
- ② 식물은 질소원으로  $\text{NH}_4^+$ 를 사용하나  $\text{NO}_3^-$ 는 흡수할 수 없다.
- ③ 질산화 세균은  $\text{NH}_4^+$ 를 산화하여 최종적으로  $\text{NO}_3^-$ 를 생성한다.
- ④ 탈질화 세균은  $\text{NO}_3^-$ 와  $\text{NO}_2^-$ 를  $\text{N}_2$ 로 전환한다.

51. 온도에 대한 생물의 적응 현상을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 대장균은 저온에서 세포막의 포화 지방산의 비율이 높아진다.
- ② 보리나 밀이 개화하기 위해서는 일정 기간의 저온이 필요하다.
- ③ 저온에서 양서류나 파충류의 경우 막의 콜레스테롤 비율을 높인다.
- ④ 기러기의 이동, 물고기의 회유, 다람쥐의 겨울잠은 온도 적응의 예이다.
- ⑤ 세균에서 외부 온도의 하강은 긴 지방산에 대해 짧은 지방산 사슬의 비율을 높인다.

52. William Hamilton의 혈연선택(kin selection) 설을 고려할 때, 위험에 빠진 다음 중 누구를 구할 때 당신의 포괄적 적응도(inclusive fitness)가 가장 적게 증가할 것으로 예상되는가?

- ① 외할아버지                      ② 8촌                      ③ 처제
- ④ 조카딸                      ⑤ 어머니가 다른 형제

53. 한 지질학자가 특정 암석이 형성될 때 12mg의 방사성 동위 원소 포타슘-40을 함유한다고 추정하였다. 해당 암석이 현재 3mg의 K-40을 함유한다. K-40의 반감기는 13억 년이라고 할 때, 이 암석의 나이는?

54. 초원 지역을 가로질러 10차선의 고속도로가 건설되었다. 향후 10년간 연구자들이 고속도로 양쪽에 서식하는 동물 집단의 유전적 구조 및 특성을 조사할 것이다. 다음 중 이소성 종분화(allopatric speciation)가 일어날 가능성이 가장 높은 종은?

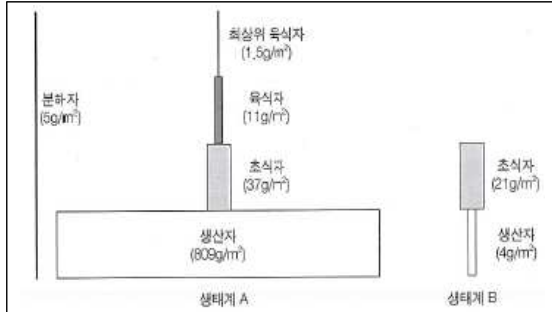
- ① 까마귀                      ② 다람쥐                      ③ 나비
- ④ 달팽이                      ⑤ 풍매화

55. 다음 중 공생적 질소고정(symbiotic nitrogen fixation)에 대한 맞는 설명은?

- ① 식물은 대기 중의 질소를 암모니아로 전환시킬 수 있다.
- ② 질소고정 효소(nitrogenase)가 질소가스를 암모니아로 고정시킬 때 산소가 반드시 필요하다.
- ③ 뿌리혹세균은 플라보노이드계 물질을 분비하여 근처에 살고 있는 식물 뿌리에 신호를 전달한다.
- ④ 뿌리혹세균(Rhizobia)은 호흡 시 산소가 필요하다.
- ⑤ 식물-미생물의 질소고정 공생관계는 편리공생의 대표적 예이다.

### 33. 생태학

56. 그림은 안정적인 두 생태계 A와 B의 생물량(biomass) 피라미드를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

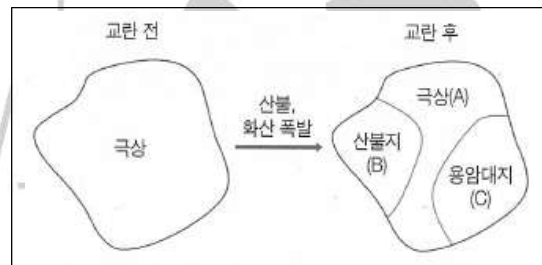
- ㄱ. A에서 최상위 육식자는 에너지 흐름의 최종 단계이다.
- ㄴ. B에서 생산자는 초식자에 비해 더 빨리 자라고 번식한다.
- ㄷ. A와 B의 에너지 피라미드에서 모두 하위 영양 단계가 상위 영양단계보다 넓다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. (가)는 A와 B의 기본 생태적 지위를 나타낸다.
- ㄴ. (나)의 P에서 경쟁적 배제(competitive exclusion)가 일어났다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 A의 생태적 지위는 다르다.

58. 그림은 삼림 극상이 형성되어 있던 어떤 온대 지역에서 산불과 화산 폭발에 의한 교란이 일어나기 전과 일어난 후의 입지환경과 식생의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

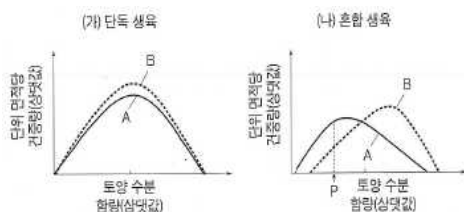
- ㄱ. A의 숲 바닥에는 양수(陽樹)의 어린 개체 수가 음수(陰樹)의 어린 개체 수보다 많다.
- ㄴ. B에서 천이 초기 단계에는 r-선택종의 우점도가 K-선택종보다 높다.
- ㄷ. C에서는 1차 천이가 일어난다.

57. 다음은 식물의 종간경쟁에 관한 실험이다.

<실험 과정>

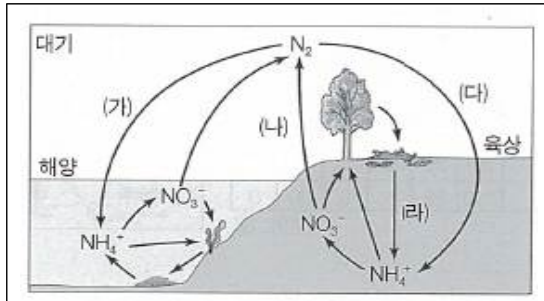
두 종의 1년생 식물 A와 B를 토양 수분의 함량 기울기를 가지는 화분에 단독생육과 혼합생육을 각각 시킨 후, 단위 면적당 건중량을 측정하였다.

<실험 결과>



### 33. 생태학

59. 그림은 육상생태계와 해양생태계의 질소 순환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대기 중 가장 높은 농도로 존재하는 기체분자는  $N_2$ 이다.
- ② 연간 고정되는 질소의 양은 (가) 과정에서가 (다) 과정에서도 적다.
- ③ (나) 과정에서  $NO_3^-$ 의 질소는 질산화 세균에 의해 대기로 방출된다.
- ④ 리조비움(Rhizobium) 세균은 콩과식물의 뿌리혹에서 (다) 과정을 수행한다.
- ⑤ (라) 과정은 암모니아화 과정이다.